

高圧 He ガス供給設備の整備

仕様書

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

那珂フュージョン科学技術研究所

先進プラズマ研究部 先進プラズマ第2実験グループ

I 一般仕様

1. 件名

高圧 He ガス供給設備の整備

2. 目的

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構(以下「QST」という。)では、JT-60SA のプラズマ加熱実験に向けて計測装置の整備を実施する。本件では、計測装置の付帯機器整備の一環として、不純物ペレット入射装置に用いる He 供給設備の整備を行うものである。

3. 業務内容

- | | |
|-----------------------------|----|
| (1) He 供給設備の詳細設計 | 一式 |
| (2) 高圧ガス製造施設等変更許可申請のための資料作成 | 一式 |
| (3) 機器の調達 | 一式 |
| (4) 高圧 He ボンベスタンドの製作 | 一式 |
| (5) He 供給設備の据付け | 一式 |
| (6) 試験検査 | 一式 |

4. 納入期限

令和 8 年 1 2 月 2 5 日

5. 納入場所

茨城県那珂市向山 8 0 1 - 1

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 JT-60 実験棟本体室

6. 検査条件

I 章 3 項および II 章に示す作業完了後、I 章 7 項に定める提出図書の確認並びに仕様書に定めるところに従って業務が実施されたと QST が認めたときをもって検査合格とする。

7. 提出図書

図 書 名	提 出 時 期	部 数	確 認
全体工程表	契約後速やかに	3 部	要
He 供給設備の設計図書	変更許可申請前	3 部	要
変更許可申請のための資料	変更許可申請前	3 部	要
確認図	製作着手前	3 部	要
試験検査要領書	試験検査前	3 部	要
完成報告書 (He 供給設備の設計図書、変更許可申請のための資料、完成図、試験検査成績書)	納品時	3 部	不要

を含む)			
作業要領書	作業開始前	3部	要
作業体制表	作業開始前	3部	要
クレーン使用届	作業開始前 ※クレーン作業がある場合に提出のこと。	1部	不要
火気使用届	作業開始前	1部	不要
週間工程表・月間工程表	JT-60SA 改修作業部会開催前(週1回)	電子データ 1式	不要
打合せ議事録	打合せ後速やかに	3部	不要
再委託承諾願 (QST 指定様式)	作業開始2週間前まで ※下請負等がある場合に提出のこと。	1部	要
外国人来訪者票 (QST 指定様式)	入構の2週間前まで ※外国籍の者、又は、日本国籍で非居住者の入構がある場合に提出のこと。	電子データ1式	要

(提出場所)

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 先進プラズマ研究部 先進プラズマ第2実験グループ

(確認方法)

「確認」は次の方法で行う。QSTは、確認のために提出された図書を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。当該期限までに審査を完了し、受理しない場合には修正を指示し、修正等を指示しないときは、受理したものとする。ただし、「再委託承諾願」は、QSTの確認後、書面にて回答する。「外国人来訪者票」は、QSTの確認後、入構の可否を書面で通知するものとする。

(提出方法)

提出媒体が「電子データ」となっている提出書類については、CD-R/DVD-Rにより、電子データを1式提出すること。

8. 契約不適合責任

契約不適合責任については、契約条項のとおりとする。

9. 適用法規・規格基準

次の法規、規格および基準に基づき、本仕様に定める作業を行うものとする。

- (1) QST 内諸規程、規格
- (2) 労働安全衛生法
- (3) 日本産業規格 (J I S)
- (4) 労働基準法
- (5) 高圧ガス保安法
- (6) その他受注業務に関し、適用又は準用すべき全ての法令・規格・基準等

10. 機密保持

受注者は、本業務の実施に当たり、知り得た情報を厳重に管理し、本業務遂行以外の目的で、受注者および下請会社等の作業員を除く第三者への開示、提供を行ってはならない。

11. グリーン購入法の推進

(1) 本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA機器等）の採用が可能な場合は、これを採用するものとする。

(2) 本仕様に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

12. 安全管理

12.1. 放射線管理区域内作業に関する事項

(1) 本作業は、第一種放射線管理区域内での作業になるため、放射線障害予防および放射線の安全な取扱いに関する QST 内諸規程を順守すること。作業安全の確保に必要な対策・処置等に万全を期すこと。なお、詳細事項は事前に QST と十分な打ち合わせを持つものとする。

(2) 本体室は第一種放射線管理区域となり、既設機器は放射化（ ^{60}Co 等）しているため、加工作業汚染が発生するような作業を実施するにあたっては、「JT-60 解体作業における放射線作業要領」に準じて、養生等必要な防護措置を講じること。

(3) 作業現場での放射線測定等は、基本的に QST が行う。

(4) 空気汚染を伴う加工作業（溶接、溶断、グラインダー等）と空気汚染を伴わない作業を明確に区別して作業を実施すること。加工作業の場合は、被ばくおよび汚染防止の観点から定められた専用の保護具（安全靴、防護衣等）を着用すること。

(5) 使用した工具・資材・機材等を管理区域から持ち出す際は、QST の放射線管理担当者による汚染検査を受け、汚染のないことが確認されたのちに搬出すること。また、管理区域への工具の持ち込みは、必要最小限に留めること。なお、電動工具等内部の汚染、汚染検査が困難な場合には、基本的に搬出不可となる。

(6) 管理区域に立ち入り、かつ、作業を行う者は、放射線管理上、放射線業務従事者の指定を受けた者とする。

12.2. 一般事項

(1) 使用後の養生材等（ビニルシート）や、非金属性の廃棄物等は、可燃性・不燃性に分別すること。

(2) 作業計画に際し綿密かつ無理のない工程を組み、材料、労働安全対策等の準備を行い、作業の安全確保を最優先としつつ、迅速な進捗を図るものとする。また、作業遂行上既設物の保護および第三者への損害防止にも留意し、必要な措置を講ずるとともに、火災その他の事故防止に努めるものとする。

(3) 作業現場の安全衛生管理（KY 活動、ツールボックスミーティング等）は法令に従い、受注者の責任において自主的に行うこと。

- (4) 受注者は、作業着手に先立ち QST と安全について十分に打合せを行い、作業要領書を作成し、QST の確認を得てから作業を行うこと。
- (5) 受注者は、作業現場の見やすい位置に、作業責任者名および連絡先等を表示すること。
- (6) 作業中は、常に整理整頓を心掛ける等、安全および衛生面に十分留意すること。
- (7) 受注者は、本作業に使用する機器、装置の中で地震等により安全を損なう恐れのあるものについては、転倒防止策等を施すこと。
- (8) 火気を使用する際には、事前に火気使用届の提出等の必要な手続きを行うこと。付近に可燃物が無いことを確認して作業を実施すること。また、火気使用終了から最短 1 時間は残り火を点検し、異常のないことを確認してから作業終了とすること。
- (9) 火気使用作業中は、養生等の作業環境について QST の許可を得てから作業を行うこと。
- (10) 玉掛け作業や天井走行クレーン運転は受注者の有資格者が行うこと。
- (11) 高所作業時には、必要に応じて、作業者の転落や機器物品の落下を防止するための措置等を施し、最新の注意を払って作業を行うこと。

13. 責任事項

- (1) 受注者は本仕様を QST と協議することなく変更した場合には、たとえ変更箇所が提出書類に記載されていても無効とし、仕様書の内容を優先するものとする。
- (2) 仕様書の内容に不備がある場合には、受注者は直ちにその旨を申し出なければならない。それを怠り受注者が独自の判断で仕様を決定して作業を行ったために起きた不都合は受注者の責任とし、無償で対応すること。
- (3) QST と受注者の間で打合せを行った際には、受注者側で議事録を作成し、提出するものとする。議事録の提出がない場合は、打合せの決定事項は QST の解釈を有効とする。
- (4) QST からの文書又は口頭による質問事項に対しては速やかに回答すること。ただし、口頭により回答した場合には速やかに文書にて提出し、QST の確認を得ること。文書の提出がない場合は回答に対する QST の解釈を有効とする。
- (5) 受注者は、業務の進行状況を QST へ随時報告し、必要に応じて打合せを行うこととする。

14. 協議

本仕様書に記載されている事項および本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、QST と協議のうえ、その決定に従うものとする。

II 技術仕様

1. 一般仕様

- (1) 本件は、不純物ペレット入射用 He 供給設備の詳細設計、高圧ガス製造施設等変更許可申請のための資料作成、機器の調達、He 供給設備の据付け、高圧 He ボンベスタンドの製作を行うものである。本設備は不純物ペレット入射装置と呼ばれる計測装置に接続されるものである。
- (2) 本設備は 1MPa 以上の高圧ガスを扱う設備である。高圧ガス保安法に基づき、設計を行うこと。
- (3) QST は、茨城県より第一種製造者として高圧ガス製造許可を得ている。不純物ペレット入射用 He 供給設備を設置するための高圧ガス製造施設等変更許可申請に必要な資料の作成を行うこと。
- (4) 作業は主に JT-60 実験棟本体室内の P9 水平エリアで行う。P9 水平エリアは床から約 6m の高さとなっている。本体室内は共通架台と呼ばれる複雑な構造物が JT-60SA の周りを取り囲んでいるため、作業要領を入念に検討すること。
- (5) JT-60SA では、本仕様で規定された作業に加え、QST が別途発注する各種作業で建設される。このため、建設現場となる JT-60 組立室や実験室では、複数の業者が組立て作業を実施する。JT-60SA の作業を安全かつ遅滞なく進めるためには、作業工程を管理して、上下作業や作業干渉を回避するための作業場所を調整する必要がある。受注者は、作業安全および作業の効率化に留意し、円滑に作業を進めるための安全管理および工程調整の専任者を配置する等、安全管理、作業場所等を調整する項目も契約範囲とする。

2. He 供給設備の詳細設計

- (1) 高圧ガス供給設備の概略系統図を図 1 に示す。QST と協議の上、系統図および設計図、強度計算書等の高圧ガス製造施設等変更許可申請および施工に必要な設計図書を作成すること。
- (2) 本設備は本体室 P9 水平エリアに据付ける設備である。配管の敷設経路について QST と協議の上、決定すること。
- (3) 高圧 He は 2 本の高圧 He ボンベを供給源とし、最大 6MPa で供給すること。
- (4) 手動のレギュレーターを設置し、設定圧力は最大 6MPa とすること。
- (5) 配管は $\phi 6.35\text{mm}$ の EP 管とし、配管同士は継手で接続すること。
- (6) 設備の貯蔵能力、処理能力、機器や配管の強度等の計算を行うこと。
- (7) レギュレーター、圧空弁、手動弁、安全弁、継手およびその他必要な機器の数量と型式の選定を行うこと。高圧 He の最大使用圧力は 6MPa、圧空の供給圧力は、0.5MPa~0.8MPa である。機器は高圧ガス保安法に基づく認定品とし、QST と協議の上決定すること。
- (8) 圧空弁はダイヤフラム式とすること。
- (9) その他の詳細は QST と協議の上、決定すること。

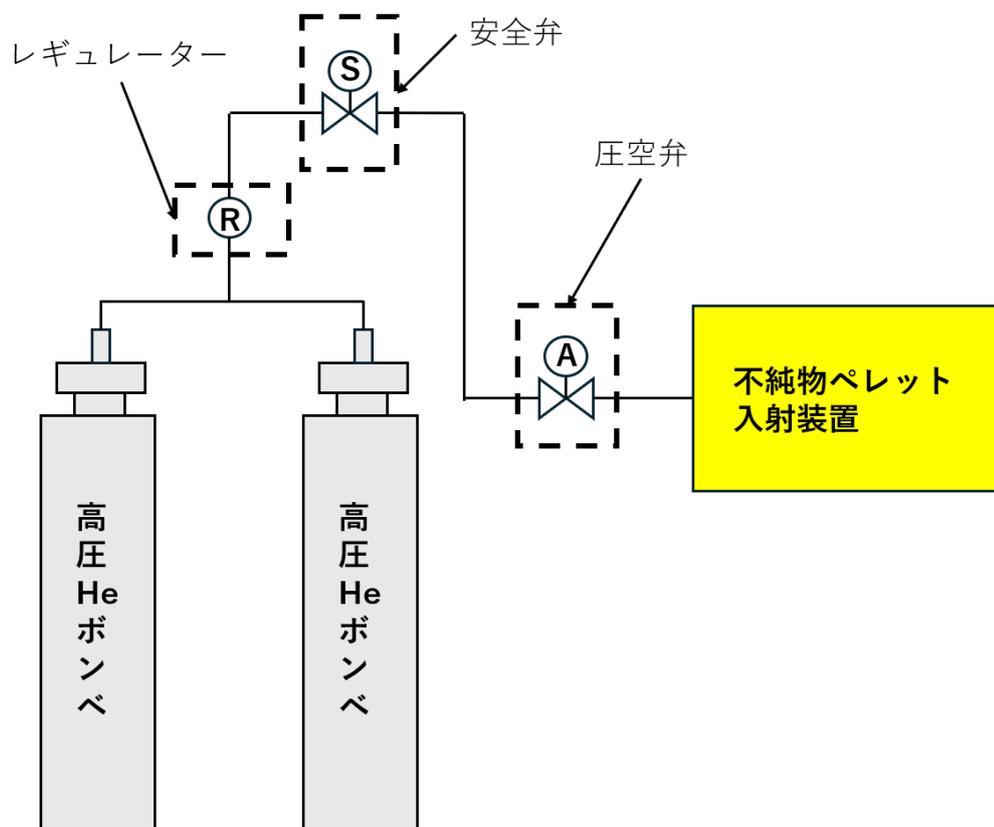


図1 高圧ガス供給設備の概略系統図

3. 高圧ガス製造施設等変更許可申請のための資料の作成

- (1) 高圧ガスの高圧ガス製造施設等変更許可申請書および変更明細書を作成すること。各資料は必要に応じて茨城県ホームページ内の「高圧ガス保安法関係申請・検査手引き」より様式をダウンロードし、作成すること。
- (2) 変更明細書内の作成資料は以下のとおりとすること。
 - 1) 製造の目的等
製造の方法について、QST と協議の上、記載すること。
 - 2) 事業所全体の処理能力
本設備の処理能力を記載すること。
 - 3) 事業所全体の貯蔵能力
本設備の貯蔵能力を記載すること。
 - 4) 保安物件に対する距離
本設備から保安物件に対する距離を記載すること。
 - 5) 技術上の基準に関する事項
法第8条第1号、法第8条2号の技術上の基準に関する事項を記載すること。
 - 6) 添付書類
添付書類は表1のとおりとすること。

表 1 添付書類

資料	備考
機器一覧表	機器および配管の型式と仕様を記載すること。機器はII章2項(7)で選定したものを記載すること。
※事業所案内図	QSTの場所を地図で示すこと。
※事業所全体図	構内の案内図を添付すること。
高圧ガス製造系統図	II章2項で作成した系統図を利用して作成すること。圧力が異なる系統は、色分けをすること。
高圧ガス配管敷設概略図	配管の敷設経路を添付すること。QSTと協議の上、作成すること。
高圧ガス設備の強度計算書	機器および配管の強度計算の詳細を記載すること。
高圧ガス設備の構造図面	機器の図面を添付すること。
※製造設備の室の構造	設備を設置する室の構造、図面を添付すること。
安全弁吹出し量計算書	安全弁の規定吹出し量と安全弁に要求される所要吹出し量を求めること。評価方法について計算式等を用いて記載すること。

※はQSTが作成し、添付書類に加えることとする。

(3) その他必要な資料がある場合には、QSTと協議の上、作成すること。

4. 機器の購入

(1) II章2項(7)で選定した機器および高圧Heポンペを調達すること。高圧Heポンペの仕様は以下のとおりとする。

高圧Heポンペ 2本

材質；アルミ製

容量；9L以上

充填圧力；14.7MPa

純度；99.999%（高純度He）

5. 高圧Heポンペスタンドの製作

(1) 高圧Heポンペを2本設置するためのスタンドを設計、製作すること。

(2) 材質はステンレス製とし、高圧Heポンペを立てて固定できる構造とすること。

(3) ポンペスタンドはP9水平エリアにステンレス製のタップ付き座を取り付け、底面をM10の六角ボルトで固定することを想定している。ポンペスタンドの底面にボルト固定できるよう、穴あけ加工を施すこと。M10の六角ボルトには絶縁カラーを取付けるため、穴の直径はM10用の絶縁カラーが取付けられる大きさとする。

(4) ポンペスタンドの裏面にはP9水平エリアの手摺にUバンドで固定できるような構造とすること。

(5) 詳細な構造については QST での現場調査や打合せで決定すること。

6. He 供給設備の据付け

(1) 本体室 P9 エリアを図 2、本体室 P9 水平エリアを図 3 に示す。

(2) II 章 1 項および 2 項での詳細設計や 3 項の変更許可申請の内容に準じて施工を行うこと。

(3) P9 水平エリアの床面にステンレス製 M12 のタップ付き座を点付け溶接し、高圧 He ボンベスタンドをステンレス製 M12 六角ボルト（強度区分 A2-70）で固定すること。共通架台との手摺には U バンドで固定すること。

(4) 高圧 He ボンベスタンドは P9 水平エリアと電位を切り離すため、タップ付き座と高圧 He ボンベスタンドの間には 10mm 程度の絶縁板を設け、ボルトには絶縁カラーを取付けて固定すること。高圧 He ボンベスタンド取り付け後、絶縁抵抗測定を行い、P9 水平エリアと電位が切り離れていることを確認すること。絶縁材はガラスエポキシ樹脂製とすること。

(5) ボンベスタンドと P9 水平エリアの手摺が接触する部分には手すりにカプトンテープを貼り付けること。

(6) 高圧 He ボンベをボンベスタンドに固定すること。高圧 He ボンベは重量物であるため、必要に応じてクレーンを使用し P9 水平エリアへ運搬すること。

(7) 配管は EP 管を使用し、高圧 He ボンベから不純物ペレット入射装置の取り合い部まで配管を敷設し、継手で接続すること。高圧 He ボンベから不純物ペレット入射装置の取り合い部までは直線距離で約 3m である。配管は架台の柱等からサポートして取付けること。

(8) 配管には枝管を設け、選定した機器を枝管に設置すること。配管と機器は継手で接続できるような構造とすること。

(9) 圧空弁の制御ケーブルを P9 エリアに設置されている 19 インチラックまで既設のケーブルラック等を使用して敷設すること。

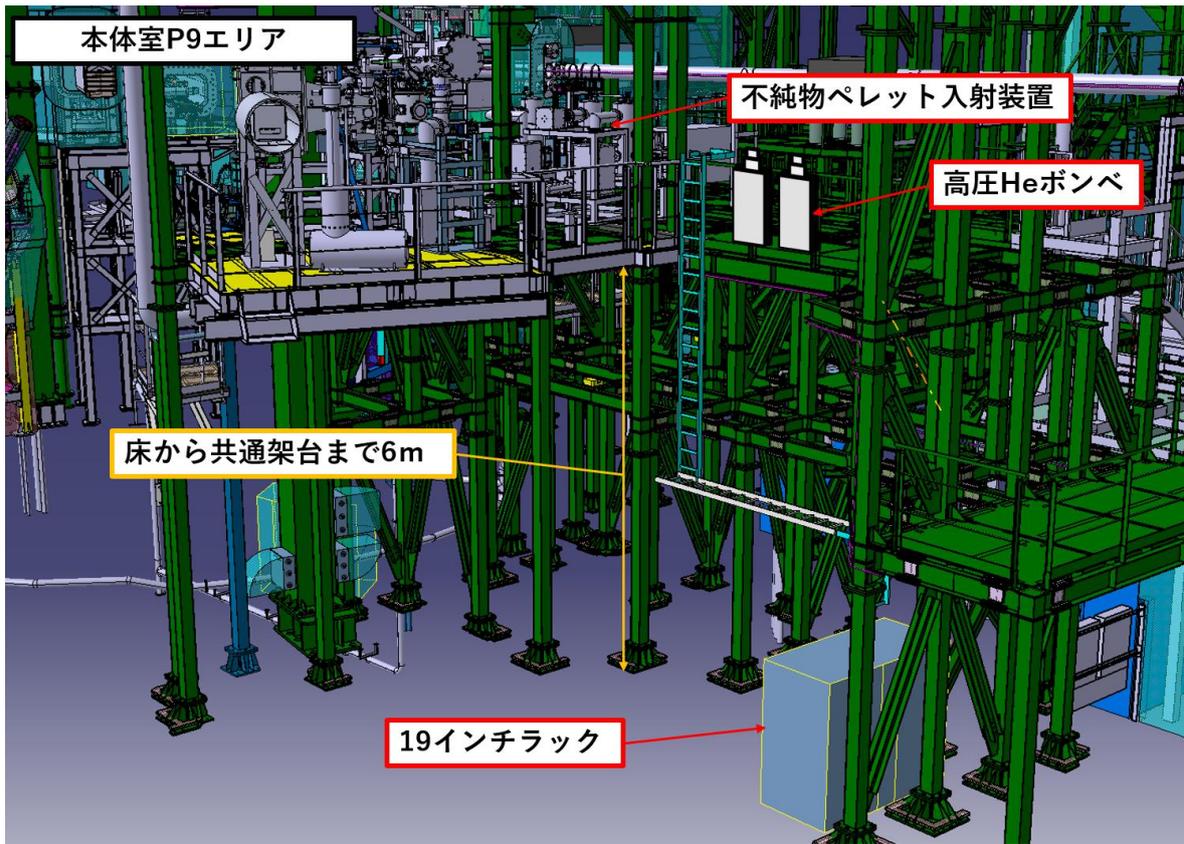


図2 本体室 P9 エリア (全体図)

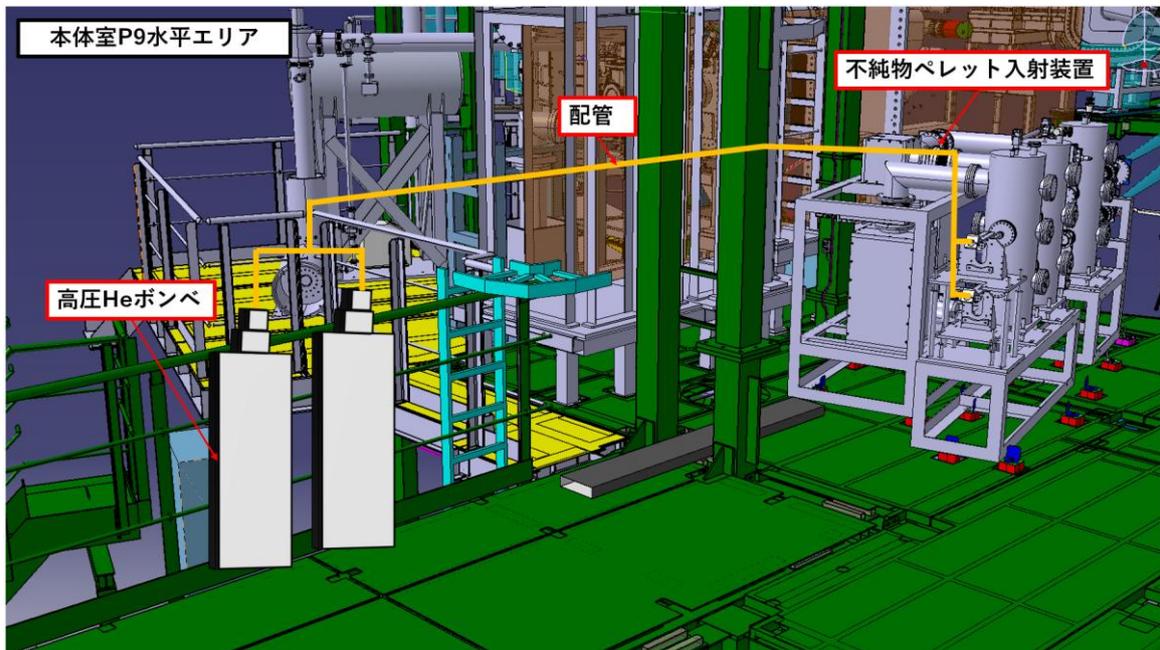


図3 本体室 P9 水平エリア

7. 試験検査

(1) 試験検査を以下のとおり行うこと。

試験・検査	内容
外観検査	有害な変形、傷、汚れ等が無いことを確認すること。
寸法検査	I 章 7 項の確認図に記載している全寸法値を測定し、確認図通りに製作されていることを確認すること。
絶縁試験	P9 水平エリアと高圧 He ボンベ間で DC500V の絶縁抵抗測定を行い、電位が切り離れていることを確認すること。
耐圧試験	7.5MPa 以上で高圧 He を 20 分間保持し、圧力低下が無いこと、漏洩、亀裂、変形、異音等の異常がないこと、継手の接続部に異常がないことを確認すること。
機密試験	6MPa 以上で高圧 He を 10 分間保持し、圧力低下が無いこと、漏洩、亀裂、変形、異音等の異常がないこと、継手の接続部に異常がないことを確認すること。

以上